

Helsinki 13.5.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Sandvik Tamrock Oy
Tampere

RECD 04 JUN 2004

WIPO

PCT

Patentihakemus nro
Patent application no

20030553

Tekemispäivä
Filing date

11.04.2003

Kansainvälinen luokka
International class

E21B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Porareiän mittauslaite sekä kallionporausyksikkö"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä, Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Markkula Tehikoski

Markkula Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Porareiän mittauslaite sekä kallionporausyksikkö

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on porareiän mittauslaite, joka käsittää: rungon; ainakin yhden anturin; anturiin kytketyn pitkänomaisen voimansiirtoelimen; ainakin yhden siirtolaitteen, jolla voimansiirtoelin on liikutettavissa pituussuuntainen ainakin yhteen suuntaan anturin liikuttamiseksi porareiässä.

Edelleen eksinnön kohteena on kallionporausyksikkö, joka käsittää: ainakin yhden syöttöpalkin; ainakin yhden kalliorakoneen, joka on liikuttavissa syöttöpalkin suhteen; sekä ainakin yhden mittauslaitteen porareikien mittaamista varten, joka mittauslaite käsittää: rungon; ainakin yhden anturin, joka on sovitettavissa porareikään; anturiin kytketyn pitkänomaisen voimansiirtoelimen; sekä ainakin yhden siirtolaitteen, jolla voimansiirtoelin on liikutettavissa pituussuuntainen anturin liikuttamiseksi porareiässä.

Alaspäin suunnattujen porareikien suoruuden ja dimensioiden mitatessa on tyyppillistä, että porareikään lasketaan vaijerin varassa anturi. Mittauslaitteeseen voi kuulua vinssi, jolla anturia voidaan laskea ja nostaa porareiässä. Vaihtoehtoisesti mittauslaite voi olla sovitettu porauspuomin yhteyteen, jolloin anturi työnnetään porareikään sopivan siirtolaitteen ja taipuisan voimansiirtoelimen, kuten letkun tai sauvan avulla. Tämän kaltainen laite on esitetty US-patentissa 6 460 630. Nykyisten ratkaisujen ongelmana on kuitenkin se, että anturin käsitteleminen on hankala ja se, että anturi on siirtojen aikana alittiina kolhuille ja mekaaniselle rasitukselle. Herkkien antureiden viikaantumisesta aiheutuu sekä mittausepätarkkuutta että ylimääräisiä kustannuksia.

25 Keksinnön lyhyt selostus

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudenlainen ja parannettu mittauslaite kallioon porattujen reikien mittaamiseksi, sekä edelleen tällaisella mittauslaitteella varustettu kallionporausyksikkö.

Keksinnön mukaiselle mittauslaitteelle on tunnusomaista se, että mittauslaitteen runkoon kuuluu pitkänomainen suojaelin, ja että anturi on siirrettävissä suojaelimen sisään siirtolaitteen avulla.

Keksinnön mukaiselle erääälle toiselle mittauslaitteelle on tunnusomaista se, että mittauslaitteen runkoon kuuluu pitkänomainen suojaelin, että suojaelin on työnettäväissä ainakin osittain porareikään, ja että anturi on siirrettävissä suojaelimen sisällä siirtolaitteen avulla.

Keksinnön mukaiselle kallionporausyksikölle on tunnusomaista se, että mittauslaitteeseen kuuluu pitkänomainen suojaelin, jonka sisään anturi on siirrettävässä siirtolaitteen avulla.

5 Keksinnön olennainen ajatus on, että mittauslaite käsittää suojaelimen, jonka sisään anturi voidaan siirtää siirtolaitteen avulla.

Keksinnön etuna on, että herkkä ja kallis anturi on hyvin suojassa suojaelimen sisällä mittauslaitteen kuljetusten ja siirtojien aikana. Tällöin voidaan ehkäistä anturin vaurioitumisia.

10 Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että mittauslaite on kannettava laite, jossa suojaelin on olennaisesti jäykkiä-kappale, joka muodostaa osan mittauslaitteen rungosta. Suojaelimen yläpäässä on siirtolaite, jolla voimansiirtoelintä voidaan liikuttaa. Siirtolaite voi käsittää kelan, jolle taipuisa voimansiirtoelin voidaan kelata. Kelaa voidaan käyttää joko 15 moottorilla tai kela voi olla varustettu kahvalla tai vastaavalla, josta sitä voidaan käsivoimin käyttää. Suojaelimen yläpäässä voi olla ohjausyksikkö mittausdatan tallentamiseksi ja käsittelemiseksi.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että suojaelimen alapäässä on välineet suojaelimen tukemiseksi pystyasentoon. Edelleen voi suojaelimen alapäässä olla välineet porareiän suun tukemiseksi niin, että kivimateriaalin putoaminen porareikään estyy.

20 Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että mittauslaite on sovitettu porausyksikön yhteyteen. Mittauslaite voi olla sovitettu syöttöpalkin etuosassa olevaan kiinnikkeeseen, jolloin mittauslaitetta 25 voidaan käyttää porareikien mittamiseen. Edelleen voi syöttöpalkki käsittää toisen kiinnikkeen esimerkiksi syöttöpalkin takaosassa. Tällöin mittauslaite voidaan porauksen tai panostuksen ajaksi sovittaa toiseen kiinnikkeeseen, jolloin mittauslaitetta voidaan käyttää hyväksi porausyksikön paikoituksessa ja suuntauksessa. Toinen kiinnike on sovitettu niin, että porausyksikkö ei aiheuta 30 olennaisia häiriöitä käytettäviin antureihin.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että mittauslaitteen yhteydessä on ainakin yksi toimilaite, jolla suojaelin voidaan työntää porareikään halutulle syvyytylle. Sen jälkeen, kun suojaelin on porareikäässä, siirretään anturi voimansiirtoelimen avulla suojaelimen sisällä porareikään. Tällöin anturi on suojaelimen sisällä suojassa kolhulta ja kulumiselta.

Keksinnön erään sovellutusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että suojaelin on putkimainen kappale.

Kuvien lyhyt selostus

Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa

5 kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista kannetta-
vaa mittauslaitetta sivulta päin nähtynä,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti osaa erästä keksinnön mukaisesta
mittauslaitteesta,

kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä toista keksinnön mukaista kan-
nettavaa mittauslaitetta sivulta päin nähtynä,

10 kuvio 4 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista mittauslai-
tetta sovitettuna porausyksikön yhteyteen,

kuvio 5 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista toista mit-
tauslaitetta sovitettuna porausyksikön yhteyteen,

15 kuvio 6 esittää vielä kaavamaisesti ja aukileikattuna osaa keksinnön
mukaisesta erästä mittauslaitteesta,

kuvioissa 7 – 10 on esitetty kaavamaisesti joitakin suojaelimen
mahdollisia poikkileikkauksia,

kuviossa 11 on esitetty kaavamaisesti ja sivulta päin nähtynä eräs
20 vaihtoehtoinen mittauslaite,

kuviossa 12 esitetty kaavamaisesti ja sivulta päin nähtynä vielä eräs
mittauslaite, ja

kuviossa 13 on esitetty kaavamaisesti ja sivulta päin nähtynä eräs
keksinnön mukaisella mittauslaitteella varustettu panostuslaite.

25 Kuvioissa keksintö on esitetty selvyyden vuoksi yksinkertaistettuna.
Samankaltaiset osat on merkitty kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuviossa 1 esitetty kannettava mittauslaite 1 käsittää rungon 2, jo-
hon kuuluu pitkänomainen suojaelin 3. Suojaelin 3 voi olla olennaisesti jäykkä
30 kappale. Suojaelimen 3 yläosassa on siirtolaite 4, joka on sovitettu liikuttamaan
riippuisan voimansiirtoelimen 5 avulla anturia 6. Siirtolaite 4 voi käsittää moottori-
taulun 7, joka on sovitettu pyörittämään kelaa 8, jolle voimansiirtoelin 5 voidaan
35 kelata ja vastaavasti purkaa kelalta. Moottori 7 voi olla esimerkiksi akkukäyttöi-
nen sähkömoottori. Siirtolaite 4 voi käsittää tarvittavat jarrulaitteet ja voiman-
siirtoelimet niin, että anturia 6 saadaan liikuteltua porareiässä halutulla tavalla.

Voimansiirtoelin 5 voi olla esimerkiksi taipuisa letku, vaijeri tai vastaava elin. Alaspäin suuntautuvia porareikiä 12 mitattaessa anturi 6 voidaan laskea painovoiman avulla porareikään 12, jolloin voimansiirtoelimitä 5 edellytetään ai-noastaan vetojäykyyttä. Sen sijaan tilanteissa, joissa anturia 6 työnnetään 5 porareikään voimansiirtoelimen 5 avulla, tulee voimansiirtoelimen 5 olla sekä työntö- että vetojäykkiä. Suojaelimen 3 alapää on avoin ja mitoitettu niin, että anturi 6 voidaan vetää siirtolaitteen 4 avulla suojaelimen 3 sisään, jossa anturi 6 voi olla suoressa kolhulta esimerkiksi mittauslaitteen 1 siirtojen, kuljetusten ja varastoinnin aikana. Suojaelin 3 voi olla valmistettu esimerkiksi metallista, 10 muovimateriaalista tai se voi olla kahden tai useamman materiaalin muodostamaa komposiittimateriaalia, kuten esimerkiksi lujitemuovia. Suojaelin 3 voi olla putkimainen kappaletta ja sen poikkileikkaus voi olla pyöreä, soikea tai kulmikas ja poikkileikkausmuoto voi muuttua sen yläpään ja alapään välisellä osuudella. Suojaelimen 3 pituus voidaan mitoitata niin, että suojaelimen 3 yläpäässä sijaitsevat siirtolaite 4, sekä ohjausyksikkö 9 sijoittuvat käyttäjän kannalta edulliselle korkeudelle parantaen siten mittauslaitteen 1 käytettävyyttä. On myös mahdollista järjestää siirtolaitteen 4 ja ohjausyksikön 9 kiinnitys niin, että niiden korkeusasemaa suojaelimen 3 yläpään suhteen voidaan säätää kunkin eri käyttäjän tarpeiden mukaan. Edelleen voi suojaelimen 3 alapäässä 20 olla tukieliin 10, jonka avulla mittauslaite 1 voidaan tukea pystyasentoon. Kun mittauslaite 1 pysyy itsenäisesti pystyasennossa, helpottaa se mittauksen suorittamista olennaisesti. Tukieliin 10 voi olla kytketty esimerkiksi nivelen avulla suojaelimeen 3 niin, että se voidaan kään்டää suojaelimen 3 suuntaiseksi kuljetusten ja varastoinnin ajaksi. Lisäksi säädetävä tukieliin 10 mahdollistaa mittauslaitteen 1 tukemisen myös kaltevalle pinnalle. Haluttaessa mittauslaite 1 voidaan tukea myös hiukan viistoon asentoon.

Anturi 6 voi käsitteää esimerkiksi kallistusanturin, kiihtyvyysanturin, sähköisen kompassin, GPS-vastaanotin/lähettimen tai jonkin muun porareiän 30 12 mittaukseen soveltuvan laitteen. Edelleen voi antureita 6 olla useampia kuin yksi, jolloin voidaan samalla suorittaa useita erilaisia mittauksia. Anturi 6 voi olla sovitettu sopivan suojaputken tai vastaavan kuoren sisään niin, että mm. kosteuden vaikutusta ja mekaanisia rasituksia voidaan ehkäistä. Anturin 6 ja sen suojaavien muodostamana kokonaisuus on mitoitettu niin, että se voidaan 35 vetää suojaelimen 3 sisään kokonaisuudessaan tai ainakin osittain. Anturista 6 voi olla langallinen tai langaton yhteys ohjausyksikköön 9. Tietoliikenekäapeli tai vastaava voi olla sovitettu kulkemaan esimerkiksi letkumaisen voimansiir-

toelimen 5 sisällä. Edelleen on mahdollista käyttää sähköä johtavaa voiman-siirtoelintä 5, jolloin voimansiirtoelin 5 voi välittää mittausdataa.

Ohjausyksikkö 9 voi käsittää tietokoneen tai vastaavan prosessorin anturilta 6 saadun mittausdatan keräämiseksi ja käsittelymiseksi. Edelleen ohjausyksikkö 9 voi käsittää muistielimen mittausdatan tallentamiseksi sekä edelleen tiedonsiirtoyhteyden datan siirtämiseksi ohjausyksikön 9 ja ulkopuolisten laitteiden välillä. Tiedonsiirtoyhteys voi olla langaton tai langallinen ja edelleen ohjausyksikkö voi käsittää välineet muistilevykkeiden ja vastaavien lukemista ja kirjoittamista varten. Edelleen ohjausyksikössä 9 voidaan suorittaa tietokoneohjelma, joka voi olla sovitettu ohjaamaan anturin 6 liikutteliaa porareiässä ja suorittamaan mittauksia. Vielä on mahdollista, että tietokoneohjelman suorittaminen aikaansaata automaattisen mittaussekvenssin suorittamisen. Mittaussekvenssi voi olla ennalta määritetty tai vaihtoehtoisesti sekvenssi generoidaan ainakin osittain mittauksen kuluessa.

Kuviossa 2 on esitetty osa eräästä toisesta mittauslaitteesta 1. Suojaelimen 3 alapäässä on kartiomainen osuus 11, joka on mitoitettu niin, että se voidaan työntää ainakin osittain porareikään 12. Tällöin kartiomainen osuus 11 voi estää kivien putoamisen porareikään sekä porareiän suun sortumisen. Suojaelimen 3 alaosaa voi olla muotoiltu kartiomaiseksi tai vaihtoehtoisesti suojaelimen 3 alapähän on kiinnitettävä erillinen kartiokappale 13. Kartiomainen osuus 11 voi olla mitoitettu ja muotoiltu niin, että se kykenee pitämään mittauslaitteen 1 itsenäisesti pystyssä, tai lisäksi voidaan suojaelimen 3 alaosan sovittaa tukieliin 10.

Kuviossa 3 on esitetty vielä eräs kannettava mittauslaite 1, jossa suojaelimen 3 alaosaa on mitoitettu niin, että se voidaan työntää porareikään 12 ainakin ennalta määrityn osuuden verran, jolloin kivien putoaminen porareikään 12 voidaan estää. Edelleen voi tukieliin 10 olla eräänlainen laippa, joka tukeutuu kallion pintaan ja voi pitää suojaelimen 3 pystyssä. Suojaelimen 3 yläpää voi olla avoin ja se voi olla varustettu taittopyörällä 14, jonka kautta voimansiirtoelin 5 on sovitettu kulkemaan kelalle 8. Kela 8 voi olla käsikäytöinen ja siinä voi olla kahva 15 tai vastaava pyörittämisen helpottamiseksi. Edelleen voi suojaelimen yläosassa olla teline 16, johon ohjausyksikkö 9 voidaan kiinnittää irrotettavasti.

Kuviossa 4 on esitetty mittauslaite 1, joka on sovitettu kallionporaustyttöseen kuuluvan porausyksikön 16 yhteyteen. Porausyksikkö 16 on sovitettu porauspuomin 17 vapaaseen päähän. Porausyksikkö 16 käsittää ainakin

kallioporakoneen 18, jota voidaan liikuttaa syöttövälineiden 19 avulla syöttö-palkilla 20. Edelleen voi porausyksikkö 16 käsitää ei-esitetyn, indeksoitavan syöttö/panostuslaitteen. Mittauslaite 1 voi olla sovitettu syöttöpalkin 20 etuosaan. Mittauslaitteen 1 yhteydessä voi olla toimilaite 21, kuten esimerkiksi 5 sähkömoottori tai paineväliainesylinteri, jolla mittauslaitetta 1 voidaan liikuttaa syöttöpalkin 20 pituussuunnassa. Näin ollen mittauslaite 1 voidaan työntää eteenpäin silloin, kun aletaan suorittamaan mittauksia. Porausen ajaksi ja silloin, kun mittauksia ei suoriteta, voidaan mittauslaite 1 ajaa taka-asentoonsa 10 toimilaitteen 21 avulla. Lisäksi voidaan anturi 6 vetää siirtolaitteen 4 avulla suojaelman 3 sisään suojaan. Siirtolaite 4 voi tässä tapauksessa käsitää sähkömoottorin tai paineväliainetoimisen laitteen. Mittauslaitteen 1 yhteydessä oleva ohjausyksikkö 9 voi toimittaa mittausdatan tiedonsiirtoyhteytensä avulla kalionporauslaitteen alustalle tai lähettää mittausdatan langattomasti suoraan, esimerkiksi kaivoksen valvomoon datan jatkokäsittelyä varten.

15 Kuviossa 5 on esitetty eräs vaihtoehto, jossa mittauslaite 1 on irrotettavissa oleva yksikkö, joka voidaan sovittaa syöttöpalkin 20 etuosassa ole viin ensimmäisiin kiinnikkeisiin 22 silloin, kun mitataan porareikiä 12. Edelleen voidaan porausyksikkö 16 varustaa toisilla kiinnikkeillä 23, jotka on sijoitettu niin, että mittauslaite 1 on kiinnitettäväissä porakoneen 18 kanssa olennaisesti 20 samalle akselille. Silloin, kun mittauslaitetta 1 ei voida sijoittaa kallioporakoneen 18 akselille, voidaan porausakselin paikka määritää laskennallisesti. Toiset kiinnikkeet 23 voivat sijaita syöttöpalkin 20 takaosassa ja ne voivat olla muodostetut niin, että mittauslaite 1 ja sen herkät anturit 6 sijoittuvat riittävän etäisyyden päähän porausyksiköstä 16. Tällöin porausyksikön 16 magneettisuus ja tärinät eivät aiheuta häiriöitä antureiden 6 toimintaan. Mittauslaitteelta 25 1 voi olla tietoliikenneyhteys kallioporauslaitteen alustalla sijaitsevalle ohjausyksikölle, joka ohjaa porausyksikön toimintaa. Tämän ratkaisun etuna on se, että mittauslaitetta 1 voidaan käyttää hyväksi sekä porareikien 12 mittamises- 30 sa että porauksen aikana kallioporakoneen 18 paikoittamiseksi porauskaaviossa määriteltyihin paikkoihin. Edelleen silloin, kun porausyksikkö 16 on varustettu räjähdysaineen, lujiteaineen tai jonkin muun aineen syöttölaitteella, voidaan porausyksikkö 16 suunnata mittauslaitteella 1 saatavan paikkatiedon avulla. Kaiken kaikkiaan ratkaisu siis mahdollistaa kalliiden anturien 6 monipuolisen ja tehokkaan hyödyntämisen.

35 Siirtolaitteen 4 yhteydessä voi olla välineet, joilla voidaan varata energiaa silloin, kun anturia 6 lasketaan painovoiman avulla porareikään 12.

Edelleen siirtolaite 4 voi olla sovitettu käyttämään varastoitua energiaa hyväksi myöhemmin, kun anturia 6 aletaan nostamaan pois porareiästä 12. Eräs mahdollisuus on järjestää siirtolaitteen 4 yhteyteen jousimekanismi, johon voidaan varata alaslaskemisen aikana vapautuvaa potentiaalienergiaa. Tällainen rat-

5 kaisu soveltuu sekä käsikäytöisiin että moottorikäytöisiin siirtolaitteisiin 4. Eräs toinen mahdollisuus on järjestää siirtolaitteen 4 yhteyteen välineet, jotka generoivat anturin 6 alaslaskemisen aikana sähköenergiaa, joka voidaan varata akkuihin ja käyttää myöhemmin hyväksi, kun anturia 6 nostetaan sähkömoottorin avulla pois porareiästä 12.

10 Edellä mainittujen ratkaisujen lisäksi eräs mahdollisuus on se, että siirtolaite 4 kästää paineväliainesylinterin anturin 6 liikuttamiseksi. Edelleen silloin, kun mitataan suhteellisen lyhyitä porareikiä, siirtolaitteessa 4 ei tarvita välittämättä lainkaan kelaa 8, vaan vaihtoehtoisesti voimansiirtoelin 5 voi olla sovitettu muodostamaan lenkki tai se voi olla muulla tavoin tuettu syöttöpalkkiin 20. Edelleen siirtolaitteeseen 4 voi kuulua yksi tai useampi rullamainen elin, joka on sovitettu liikuttamaan voimansiirtoelintä kitkan avulla.

15 Kuviossa 6 on esitetty eräs vaihtoehtoinen ratkaisu, jossa mittauksilaitteen 1 suojaelin 3 työnnetään porareikään 12. Tämän jälkeen anturi 6 työnnetään voimansiirtoimen 5 avulla suojaelimen 3 sisällä porareikään 12. Tällöin anturia 6 on helppo liikuttaa suojaelimen 3 sisällä. Suojaelin 3 voi olla taimuisa, jolloin se voidaan työntää myös muodoltaan käyrään porareikään 12. Suojaelin 3 voi olla esimerkiksi sopivasta muovimateriaalista tai muovimateriaalin ja lujiteaineen yhdistelmästä muodostettu letku. Suojaelintä 3 voidaan liikuttaa sopivalla toimilaitteella 21. Koska anturi 6 on suojaelimen 3 sisällä, siihen ei kohdistu voimakkaita mekaanisia rasituksia mittauksen aikana. Lisäksi anturi 6 on suojaelimen 3 sisällä suojassa siirtojen ja porauksen aikana. Edelleen on mahdollista vetää anturi 6 kokonaan pois suojaelimen 3 sisältä ja syöttää suojaelintä 3 pitkin porareikään 12 esimerkiksi räjähdyssainetta tai lujitepatruunoita. On myös mahdollista syöttää porareikään 12 suojaelintä 3 pitkin muitakin antureita. Edelleen voi anturi 6 olla vaihdettavissa, jolloin voimansiirtoelimeen 5 voidaan kiinnittää kulloinkin tarvittava anturi.

20 Kuvioissa 7 – 10 on esitetty joitakin suojaelimen 3 mahdollisia poikkileikkuksia. Kuviossa 7 poikkileikkaus on ympyränenkaan muotoinen ja kuviossa 8 putkimaisen poikkileikkaus sisä- ja ulkopinnat ovat poikkileikkauskeltaan suorakulmaisia. Edelleen kuviossa 9 poikkileikkaus on kourumainen ja kuviossa 10 suojarutki 3 muodostuu kahdesta puolikkaasta.

Kuviossa 11 on esitetty mittauslaite 1, joka käsittää säiliön 40, johon taipuisa voimansiirtoelin 5 voidaan varastoida. Mittauslaite 1 ei käsitä lainkaan kelaa, vaan voimansiirtoelin 5 laskeutuu hyvässä järjestyksessä lenkeille säiliön 40 sisään. Säiliö 40 on sovitettu mittauslaitteen 1 rungon suhteen liikku-

5 mattomasti. Voimansiirtoelimen 5 kulkua säiliöön 40 voidaan ohjata säiliön 40 yläosassa olevan ensimmäisen ohjainkappaleen 41 avulla sekä edelleen säiliön 40 sisään sovitettun toisen ohjainkappaleen 42 avulla. Ohjainkappale 42 voi olla kiinnitetyt säiliön 40 pohjaan ja se voi olla muodoltaan ylöspäin suppeneva kartio. Tällöin voimansiirtoelin 5 laskeutuu hallitusti ja hyvässä järjestyksessä

10 säiliön sisäpinnan 43 ja toisen ohjainkappaleen 42 väliseen tilaan. Voimansiirtoelimen 5 oma jäykkyys vielä parantaa sen asettumista säiliön 40 sisään. Säiliössä 40 voi lisäksi olla aukko 44, josta voimansiirtoelin 5 voi kulkea säiliön ulkopuolelle. Tässä ratkaisussa siirtolaite 4 käsittää rullat 45, 46 ja 47, jotka on sovitettu kitkan avulla vaikuttamaan voimansiirtoelimeen 5. Voimansiirtoelin 5

15 voi olla esimerkiksi ketju tai se voi olla kaapeli. Tämän ratkaisun eräänä etuna on se, että voimansiirtoelimeen 5 ei aiheudu siirron aikana merkittävää pyöritysmomenttia kuten tapahtuu silloin, kun voimansiirtoelin kelataan pyörivälle kelalle. Mikäli anturilta 6 saatu mittausdata välitetään voimansiirtoelimen 5 yhteydessä olevia tiedonsiirtokaapeleita pitkin ohjausyksikölle 9, on käytettävä

20 liukurengaslaiteistoa tai vastaavaa, joka sallii kaapelin pyörimisen, mutta säilyttää samalla sähköisen kontaktin. Tämän rakenteen avulla voidaan välttää liukurengaslaiteiston ja vastaavien tarve.

Kuviossa 12 on esitetty eräs toinen mahdollisuus välttää pyörimismomentin muodostuminen voimansiirtoelimeen 5, ja sitä kautta voidaan välttää tarve liukurengaslaiteistosta tai vastaavasta. Kuvion 12 mukaisessa ratkaisussa säiliö 40 on sovitettu suojaelimen 3 ympärille, jolloin rakenne vie vähän tilaa ja suojaelin 3 voi yhdessä säiliön sisäpinnan 43 kanssa ohjata voimansiirtoelimen 5 laskeutumista säiliöön 40. Säiliö 40 on sovitettu liikkumattomasti mittauslaitteen 1 rungon suhteen. Siirtolaite 4 voi käsittää tarvittavan määrän rullia 45, 46 ja 47 niin, että voimansiirtoelintä 5 voidaan liikuttaa kitkan avulla. Edelleen siirtolaite 4 on sovitettu pyörivästi suojaelimen 3 pituusakselin 48 ympäri.

Kuviossa 13 on esitetty panostusyksikkö 50, joka on sovitettu puomin 17 vapaaseen päähän. Panostusyksikkö 50 voi käsittää makasiinin 51, johon voi olla ladattu räjähdyssaineepatrunkoita, lujiteaineepatrunkoita tai muita 35 porareikään 12 panostettavia patruunoita. Makasiinista 51 patruunat voidaan siirtää esimerkiksi paineelman avulla syöttöputkeen 52 ja edelleen porareikään

12. Panostusyksikön 50 konstruktio ja toimintaperiaate voi toki olla muunkinlainen. Olennaista on se, että panostusyksikkö 50 on varustettu keksinnön mukaisella mittauslaitteella 1. Mittauslaitteen 1 avulla voidaan tarkistaa esimerkiksi porareiän 12 laatu, suoruuus ja kivilaji ennen panostusta. Mittausdata voidaan näin ollen huomioida panostuksessa. Mittauksen perusteella voidaan esimerkksi säättää räjähdyssaineen määrää. Mittauslaite 1 voi olla sovitettu panostuslaitteen 50 syöttöpalkille 20 ensimmäisillä kiinnikkeillä 22 ja sitä voidaan liukutella toimilaitteen 21 avulla.

Edellä mainittujen kallionporaus- ja panostusyksikön lisäksi voidaan keksinnön mukaista mittauslaitetta hyödyntää myös muissa kallionlouhintaan liittyvissä työkoneissa porareikien mittamiseen. Keksinnön mukainen mittauslaite voidaan tarvittaessa sovittaa esimerkiksi miehittämättömään mittausajoneuvoon.

Kuvioissa 4 ja 13 on vielä esitetty eräs sovellutus, jossa anturi 6'' irrotetaan tarvittaessa mittauslaitteesta 1 ja sovitetaan syöttöpalkilla 20 oleviin toisiin kiinnikkeisiin 23. Tällöin anturia 6'' voidaan käyttää porareikien mittamisen lisäksi syöttöpalkin 20 paikoituksessa. Näin on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin anturia 6''. Toisten kiinnikkeiden 23 yhteydessä voi olla kontaktielimet, joiden avulla anturi 6'' voidaan kytkeä langalliseen tietoliikenneyhteyteen panostuslaitteen 50 ohjausjärjestelmän 53 kanssa. Toisaalta silloin, kun anturi 6'' käsittää väliset langattoman tietoliikenneyhteyden muodostamisen, ei mainittuja kontaktielimiä tarvita. Edelleen voi toisten kiinnikkeiden yhteydessä olla väliset anturin 6'' suojaamiseksi epäpuhtauksilta ja iskuilta. Esitettyjä järjestelyjä voidaan soveltaa kaikenlaisissa kallionlouhintaan liittyvissä työkoneissa.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Porareiän mittauslaite, joka käsittää:

rungon (2);

ainakin yhden anturin (6);

anturiin (6) kytketyn pitkänomaisen voimansiirtoelimen (5);

ainakin yhden siirtolaitteen (4), jolla voimansiirtoelin (5) on liikutettavissa pituussuuntainen ainakin yhteen suuntaan anturin (6) liikuttamiseksi porareiässä (12),

tunneltu siitä,

että mittauslaitteen (1) runkoon (2) kuuluu pitkänomainen suojaelin

(3), ja

että anturi (6) on siirrettävissä suojaelimen (3) sisään siirtolaitteen

(4) avulla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen mittauslaite, tunneltu siitä,

että suojaelimen (3) ensimmäisessä päässä on kartiomainen osuus (13), joka on työnnettävissä porareikään (12) ainakin osittain.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen mittauslaite, tunneltu siitä, että suojaelimen (3) ensimmäisessä päässä on ainakin yksi tukikappale (10), joka on sovitettu pitämään suojaelimen (3) halutussa asennossa.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen mittauslaite, tunneltu siitä, että suojaelin (3) on mitoitettu ainakin sen ensimmäisen pään osuudelta siten, että suojaelin (3) on ainakin osittain työnnettävissä porareikään (12).

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen mittauslaite, tunneltu siitä, että suojaelin on putkimainen kappale.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen mittauslaite, tunneltu siitä,

että voimansiirtoelin (5) on taipuisa pitkänomainen kappale, ja että siirtolaite (4) käsittää kelan (8), jolle voimansiirtoelin (5) on ke-

30 lattavissa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen mittauslaite, tunneltu siitä, että kela (8) on varustettu kahvalla (15) kelan (8) pyörittämiseksi käsin.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen mittauslaite, tunneltu siitä,

35 että siirtolaite (4) käsittää moottorin (7) kelan (8) pyörittämiseksi.

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen mittauslaitte, tunnettu siitä, että mittauslaitte (1) käsittää ainakin yhden toimilaitteen (21) suojaelimen (3) työntämiseksi porareikään (12).

10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen mittauslaitte, tunnettu siitä,

että voimansiirtoelin (5) on taipuisa pitkänomaisen kappale,

että mittauslaitte (1) käsittää mittauslaitteen (1) rungon suhteen liikumattomasti sovitetun säiliön (40) voimansiirtoelimen (5) varastoimiseksi,

että siirtolaite (4) käsittää ainakin yhden rullan, joka on sovitettu kitkan avulla liikuttamaan voimansiirtoelintä (5) pituussuuntaiseksi, ja

että voimansiirtoelin (5) on sovitettu asettumaan säiliön (40) sisäpinnan (43) rajaamaan tilaan.

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen mittauslaitte, tunnettu siitä,

että voimansiirtoelin (5) on taipuisa pitkänomaisen kappale,

että mittauslaitte (1) käsittää mittauslaitteen (1) rungon suhteen liikumattomasti sovitetun säiliön (40) voimansiirtoelimen (5) varastoimiseksi,

että siirtolaite (4) käsittää ainakin yhden rullan, joka on sovitettu kitkan avulla liikuttamaan voimansiirtoelintä (5) pituussuuntaiseksi,

20 että siirtolaite (4) on sovitettu pyörivästi suojaelimen (3) pituusakselin (48) ympäri, ja

että voimansiirtoelin (5) on sovitettu asettumaan säiliön (40) sisäpinnan (43) rajaamaan tilaan.

12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen mittauslaitte, tunnettu siitä, että mittauslaitte (1) on sovitettu kallionporausyksikköön (16).

13. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen mittauslaitte, tunnettu siitä, että mittauslaitte (1) on sovitettu panostusyksikköön (50).

14. Kallionporausyksikkö, joka käsittää:

30 ainakin yhden syöttöpalkin (20);

ainakin yhden kallioporakoneen (18), joka on liikuteltavissa syöttöpalkin (20) suhteen; sekä

ainakin yhden mittauslaitteen (1) porareikien (12) mittaamista varten, joka mittauslaitte (1) käsittää: rungon (2); ainakin yhden anturin (6), joka on sovitettavissa porareikään (12); anturiin (6) kytketyn pitkänomaisen voimansiir-

toelimen (5); sekä ainakin yhden siirtolaitteen (4), jolla voimansiirtoelin (5) on liikutettavissa pituussuuntaisesti anturin (6) liikuttamiseksi porareiässä,

t u n n e t t u s i i t ä ,

että mittauslaitteeseen (1) kuuluu pitkänomainen suojaelin (3), jonka

5 sisään anturi (6) on siirrettävissä siirtolaitteen (4) avulla.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen kallionporausyksikkö, t u n -
n e t t u s i i t ä ,

että syöttöpalkin (20) ensimmäisen pään osuudella on ensimmäinen kiinnike (21) mittauslaitteen (1) kiinnittämistä varten, ja

10 etta syöttöpalkin (20) toisen pään osuudella on toinen kiinnike (23) mittauslaitteen (1) kiinnittämistä varten,

etta mittauslaite (1) on sovitettavissa ensimmäiseen kiinnikkeeseen (21) porareiän (12) mittamiseksi anturin (6) avulla, ja

(23) etta mittauslaite (1) on sovitettavissa toiseen kiinnikkeeseen (23)

15 porausyksikön (16) paikoittamiseksi anturin (6) avulla.

16. Patenttivaatimuksen 14 tai 15 mukainen kallionporausyksikkö,
t u n n e t t u s i i t ä ,

etta kallionporausyksikkö (16) käsitteää ainakin yhden toimilaitteen (21) mittauslaitteen (1) suojaelman (3) liikuttamiseksi pituussuunnassa,

20 etta suojaelin (3) on työnnettävissä porareikään (12), ja

etta anturi (6) on työnnettävissä suojaelman (3) sisällä porareikään (12).

17. Porareiän mittauslaite, joka käsitteää:

rungon (2);

25 ainakin yhden anturin (6);

anturiin (6) kytketyn pitkänomaisen voimansiirtoelimén (5);

ainakin yhden siirtolaitteen (4), jolla voimansiirtoelin (5) on liikutettavissa pituussuuntaisesti ainakin yhteen suuntaan anturin (6) liikuttamiseksi porareiässä (12), t u n n e t t u s i i t ä ,

30 etta mittauslaitteen (1) runkoon (2) kuuluu pitkänomainen suojaelin (3),

etta suojaelin (3) on työnnettävissä ainakin osittain porareikään (12),

ja

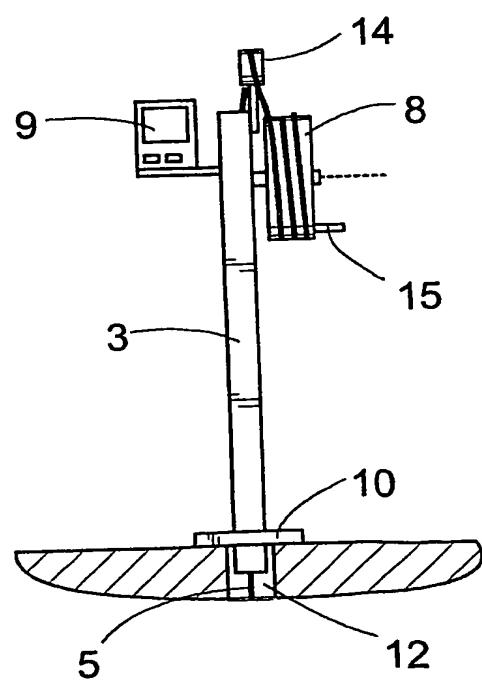
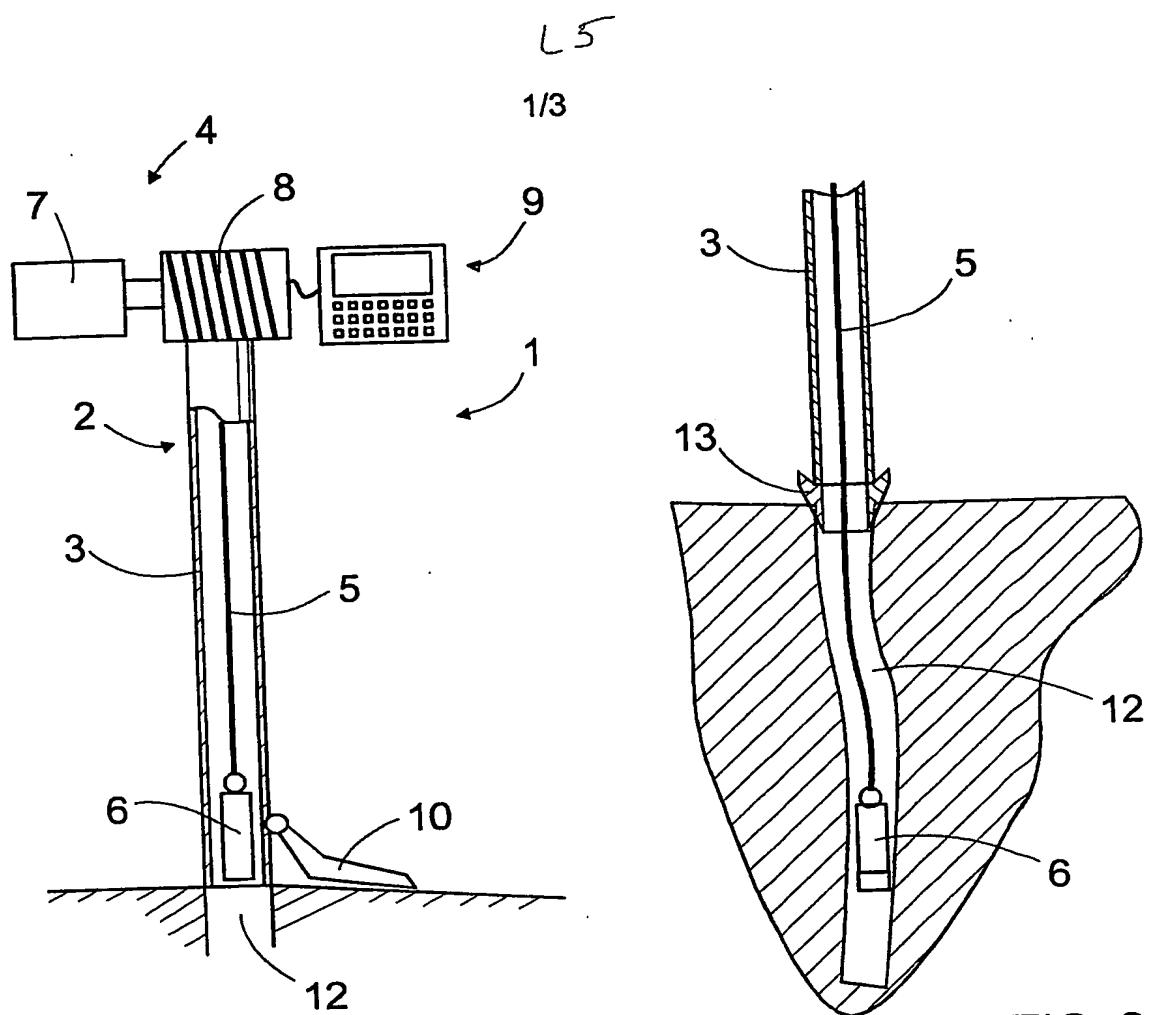
etta anturi (6) on siirrettävissä suojaelman (3) sisällä siirtolaitteen (4) avulla.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen mittauslaite, tunnettu siitä, että mittauslaite (1) käsittää ainakin yhden toimilaitteen (21) suojaelimen (3) työntämiseksi porareikään (12).

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on porareiän mittauslaite ja mittauslaitteella varustettu kallionporausyksikkö. Mittauslaite (1) käsitteää suojaelimen (3), jonka sisään anturi (6) on siirrettävässä siirtolaitteen (4) avulla.

(Kuvio 3)



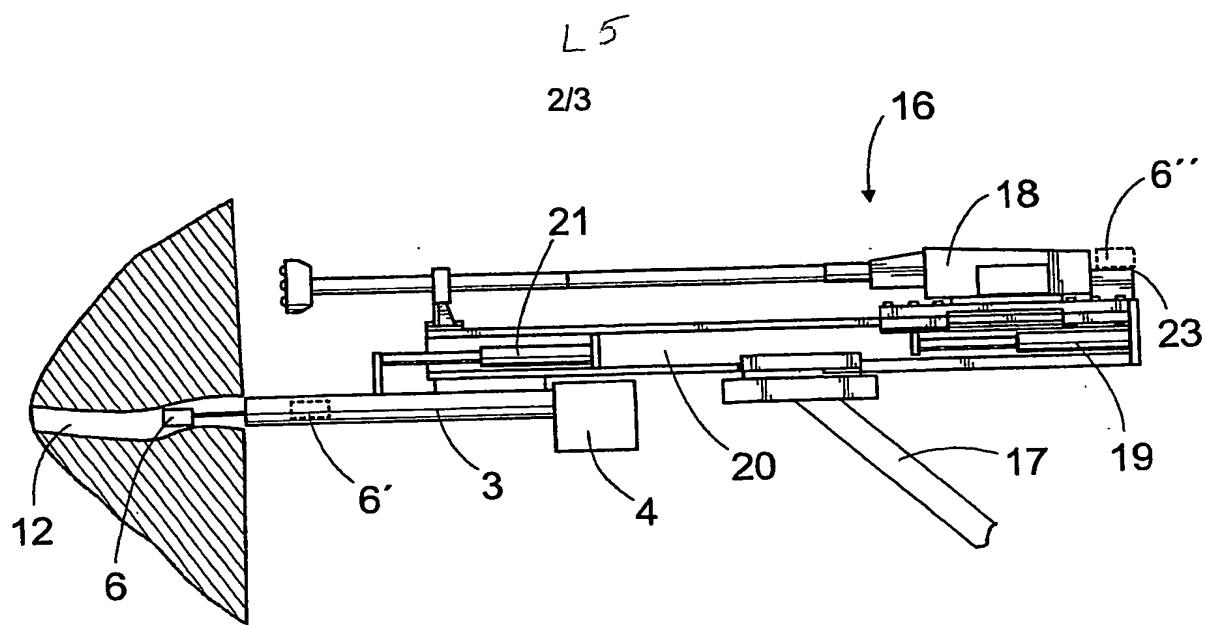


FIG. 4

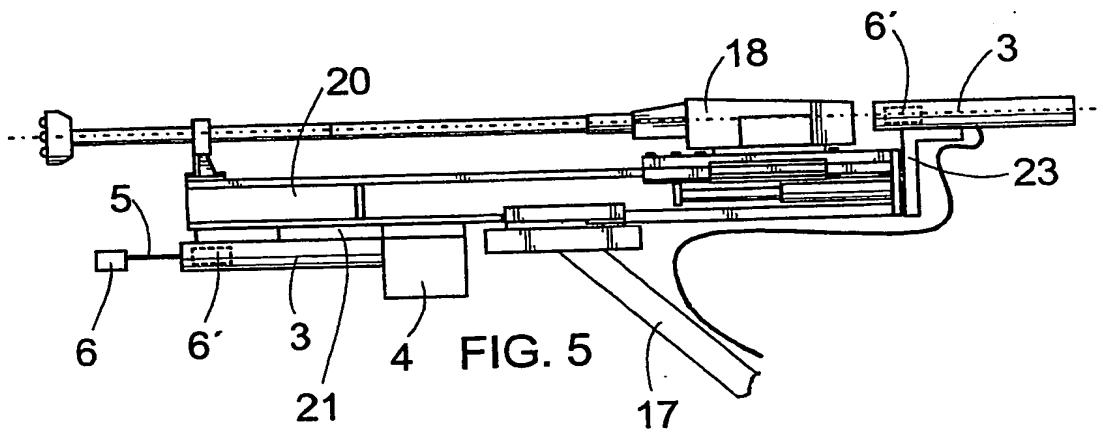


FIG. 5

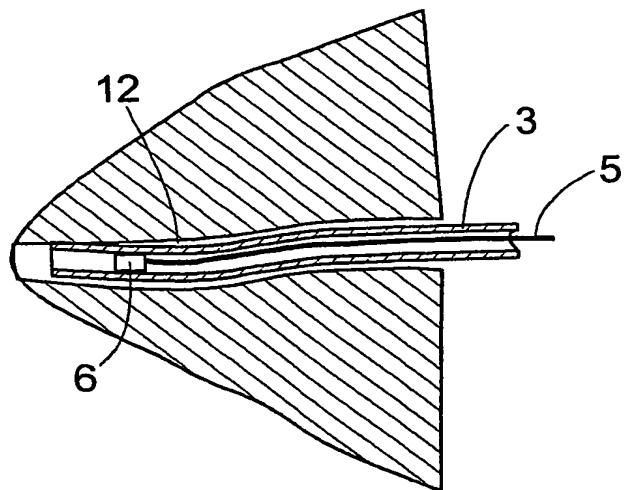


FIG. 6

L 5

3/3

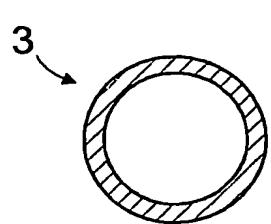


FIG. 7

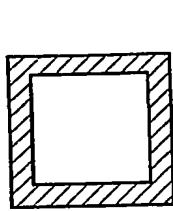


FIG. 8

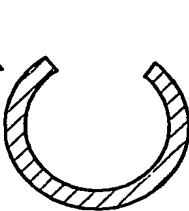


FIG. 9

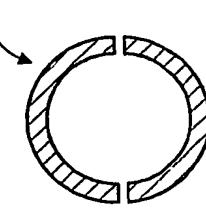


FIG. 10

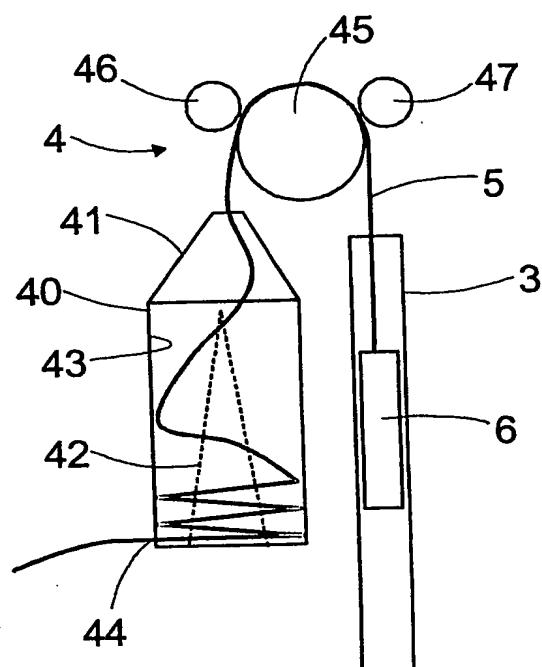


FIG. 11

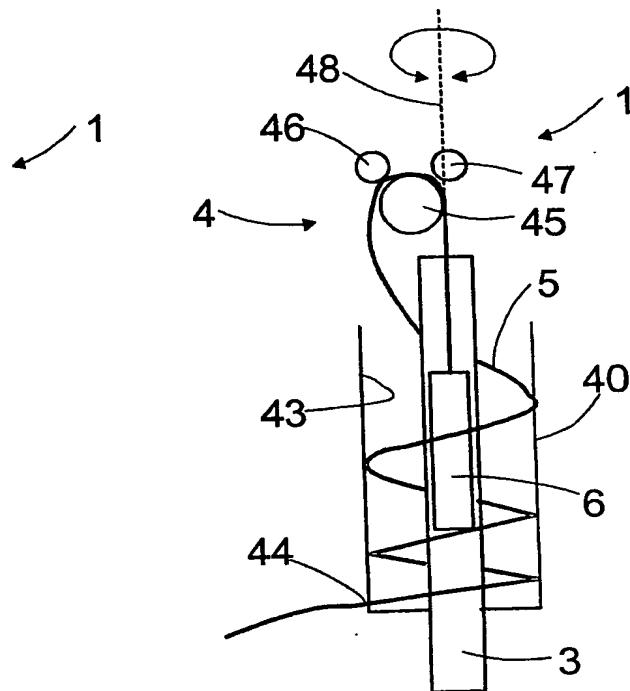


FIG. 12

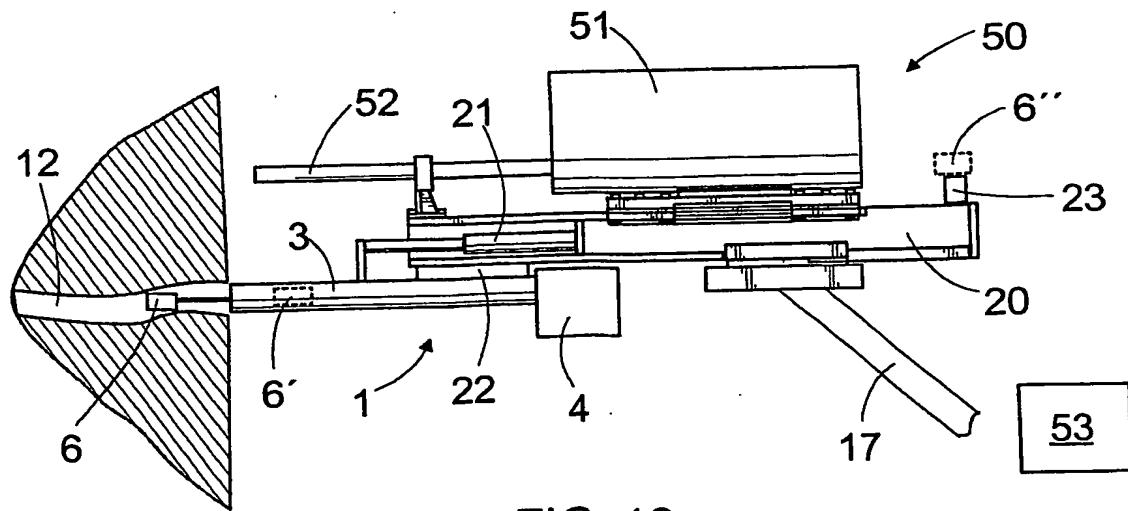


FIG. 13